

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 797 072

②1 N° d'enregistrement national : 00 03019

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : G 06 K 7/08, G 06 K 19/07, H 04 L 27/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 09.03.00.

③0 Priorité : 29.07.99 JP 99215375.

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 02.02.01 Bulletin 01/05.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FUJITSU LIMITED — JP.

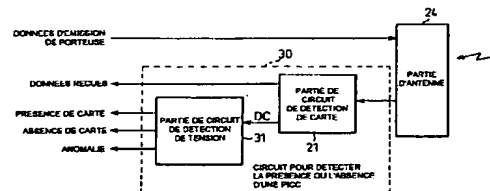
⑦2 Inventeur(s) : KAWASAKI YUSUKE, SUGIMURA  
YOSHIYASU et HASHIMOTO SHIGERU.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤4 CIRCUIT POUR DETECTER LA PRESENCE OU L'ABSENCE D'UN DISPOSITIF DE CARTE IC DE PROXIMITE.

⑤7 La présente invention concerne une carte IC de proximité (PICC). Plus particulièrement, la présente invention concerne et propose un circuit (30) d'une structure simple permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC dans un dispositif de couplage de proximité (PCD) pour émettre des données sur la PICC et pour en recevoir des données. Ce circuit comprend une antenne (24) pour recevoir un signal de porteuse émis en sortie sur une carte IC de proximité, un dispositif de détection de composante continue (21) pour redresser un signal de porteuse reçu depuis l'antenne et pour détecter une composante continue du signal de porteuse reçu et un dispositif d'appréciation de niveau (31) pour déterminer le niveau de la composante continue détectée par le dispositif de détection de composante continue et pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue est dans une plage prédéterminée, qu'une carte IC de proximité est présente dans un champ RF.



FR 2 797 072 - A1



## ARRIÈRE-PLAN DE L'INVENTION

### 1. Domaine de l'invention

La présente invention concerne de façon générale une carte à circuit intégré de proximité (ci-après quelquefois abrégée en "PICC") et plus particulièrement, un circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une PICC dans un dispositif de lecture/écriture de PICC (ci-après abrégé en PICC-R/W) pour écrire des données sur la PICC et pour lire des données à partir de celle-ci.

### 2. Description de l'art antérieur

Des standards de PICC sont décrits dans ISO/IEC (International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission) 14443. Ci-après, en relation avec la présente invention, est présentée une brève description concernant une partie de ISO/IEC 14443 qui concerne une interface de communication de type B pour une PICC et qui décrit les propriétés et les caractéristiques d'un champ qui assure une transmission d'énergie et une communication bidirectionnelle entre une PICC et un dispositif de couplage de proximité (ci-après abrégé en PCD) tel que le PICC-R/W.

#### (1) Transmission de puissance depuis le PCD à la PICC

Afin d'appliquer une puissance efficace à la PICC dans un champ opératoire haute fréquence (fréquence RF), une porteuse (présentant une fréquence de porteuse de  $f_c = 13,56$  MHz) est transmise depuis le PCD à la PICC, suite à quoi la porteuse reçue est redressée afin d'ainsi générer une puissance électrique nécessaire pour un fonctionnement dans un circuit interne.

#### (2) Communication depuis le PCD jusqu'à la PICC

Le PCD transmet des données à la PICC en effectuant une modulation par sauts d'amplitude (modulation ASK) sur l'amplitude de la porteuse avec un taux de modulation de 10% à un débit binaire de données de 106 kbps (kilobits par seconde) ( $= f_c/128$ ).

### (3) Communication depuis la PICC jusqu'au PCD

La PICC transmet des données au PCD en réalisant une modulation de charge d'une charge pour la réception de la porteuse à une fréquence  $f_s$  ( $= f_c/16$ ) qui est le seizième de la fréquence de porteuse pour générer ainsi une sous-porteuse (dont la fréquence  $f_s = 847$  kHz) puis en effectuant une modulation de phase à deux états (BPSk) sur la phase de la sous-porteuse à un débit binaire de données de 106 kbps ( $= f_c/128$ ).

La figure 1 représente de manière schématique la constitution d'un exemple d'une PICC.

Dans le cas de l'exemple de la figure 1, deux puces constituant respectivement une partie d'unité centrale de traitement (CPU) 11 et une partie haute fréquence (RF) 12 sont incorporées dans un corps de carte 10. En outre, une antenne (AT) 13 enroulée de façon similaire à une bobine est disposée le long de la périphérie du corps de carte 10. La partie de CPU 11 est constituée de ce qui est appelé un ordinateur monopuce et elle inclut une CPU, des mémoires telles qu'une mémoire morte ou ROM, une mémoire vive ou RAM et une mémoire morte programmable et effaçable électriquement EEPROM ainsi qu'une interface d'entrée/sortie (I/O).

La figure 2 représente la constitution d'un exemple de l'interface de communication entre un PCD et une PICC.

Dans le cas de la communication depuis le PCD jusqu'à la PICC, comme il a été décrit dans la section mentionnée ci-avant (2), une partie de modulation (MOD) 20 du PCD réalise une modulation ASK de l'amplitude d'une porteuse (présentant la fréquence de porteuse de  $f_c = 13,56$  MHz) moyennant un taux de modulation de 10%. Puis un signal résultant est transmis depuis le PCD à la PICC par l'intermédiaire d'amplificateurs de sortie 22 et 23 et d'une antenne 24.

A l'opposé, dans le cas de la communication depuis la PICC jusqu'au PCD, comme il a été décrit dans la section mentionnée ci-avant (3), une charge 27 pour la réception d'un signal RF est modifiée sous la commande d'une partie de la modulation (MOD) 29 de la partie RF 12 de

la PICC représentée sur la figure 1. Puis une modulation BPSK pour produire une information de phase binaire (représentant 0 ou 180 degrés) est réalisée sur une sous-porteuse (dont la fréquence  $f_s = 847$  kHz) générée par une modulation de charge (conduisant à une modulation d'amplitude (ci-après appelée une modulation AM)).

Le signal modulé est transmis au PCD par l'intermédiaire d'une antenne 26 (qui correspond à l'antenne 13 de la figure 1). Dans la réalité, une partie de détection (DET) 21 du PCD détecte la porteuse qui est émise en sortie par le PCD lui-même et qui a subi la modulation de charge (y compris la modulation BPSK) réalisée par la PICC comme représenté sur la figure 2.

Une partie de photodétecteur 25 du PCD est utilisée pour vérifier la présence de la PICC dans une plage de communication du PCD. Par exemple, la partie de photodétecteur 25 est prévue dans un détecteur de carte du PCD et est adaptée pour détecter une PICC qui traverse une partie d'insertion de carte qui est placée dans une fente de carte en utilisant des composants optiques tels qu'une photodiode.

Comme décrit ci-avant, dans le circuit d'interface de communication classique, un moyen pour vérifier la présence d'une PICC dans la plage de communication du PCD est prévu en tant que circuit qui utilise un composant optique autre qu'un circuit d'émission/réception de données. Par conséquent, le circuit d'interface de communication classique a pour inconvénients que le coût de ses composants augmente et que l'espace de montage des composants est limité. Cependant, dans les récentes années, les PICC sont devenues d'une utilisation étendue de telle sorte que les PICC couvrent maintenant un domaine étendu d'application. Il existe une demande pressante pour que la dimension et le coût non seulement des PICC mais des PICC-R/W soient diminués d'autant que possible. Par conséquent, en premier lieu, il est nécessaire de réduire le nombre de composants d'autant que possible.

En outre, si une plaque de fer est utilisée au lieu d'une PICC, un moyen de détection de PICC classique comprenant la partie de

photodétecteur 25 détermine qu'une PICC est présente. Dans ce cas, une impédance spatiale dans le champ RF devient extraordinairement faible du fait de la présence d'un conducteur électrique ou d'une substance magnétique telle que la plaque en fer. Par conséquent, le

5 circuit d'interface de communication classique a pour inconvénient que le PICC-R/W émet des porteuses excessives et par conséquent, les composants électriques sont endommagés après la sortie des porteuses.

Par conséquent, le circuit d'interface de communication classique

10 comporte un circuit additionnel 25' qui est utilisé pour discriminer la carte et qui est dédié à une discrimination d'une PICC par rapport à d'autres conducteurs électriques et d'autres substances magnétiques. Ceci conduit à une augmentation des coûts des composants mentionnée ci-

15 avant ainsi qu'à une augmentation de la limitation de l'espace de montage.

#### RÉSUMÉ DE L'INVENTION

Par conséquent, au vu des inconvénients mentionnés ci-avant du circuit de détection classique, un objet de la présente invention consiste à proposer un circuit permettant de détecter la présence ou l'absence

20 d'une PICC, qui réalise simultanément à la fois la détection de la présence ou de l'absence d'une PICC et la discrimination de la PICC en utilisant une structure de circuit simple formée de manière à être d'un seul tenant avec la partie de détection (DET) 21 existante d'une partie d'émission/réception de données, ceci étant différent du circuit

25 d'interface de communication classique où le circuit 25 dédié à la détection de la présence ou de l'absence d'une PICC est formé de manière à être séparé du circuit 25' dédié à la discrimination d'une PICC.

Afin d'atteindre l'objet mentionné ci-avant, selon la présente invention, on propose un circuit permettant de détecter la présence ou

30 l'absence d'une carte IC de proximité. Ce circuit comprend une antenne pour recevoir un signal de porteuse qui est émis sur une carte IC de proximité, un moyen de détection de composante continue pour redresser un signal de porteuse reçu depuis l'antenne et pour détecter

une composante continue du signal de porteuse reçu ; et un moyen d'appréciation de niveau pour déterminer un niveau de la composante continue détectée par le moyen de détection de composante continue et pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue est dans  
5 une plage prédéterminée, qu'une carte IC de proximité est présente dans un champ RF.

En outre, le moyen de détection de composante continue est un circuit de détection permettant de détecter un signal de sous-porteuse qui est envoyé depuis une carte IC de proximité et qui est superposé sur  
10 le signal de porteuse. Le circuit de détection émet la composante continue et le signal de sous-porteuse superposé dessus en tant que sorties de redressement obtenues au moyen du redressement du signal de porteuse.

En outre, le circuit de détection comprend un circuit de  
15 polarisation pour appliquer un potentiel continu prédéterminé à un signal reçu depuis l'antenne, un circuit de redressement pour extraire un signal de sous-porteuse superposé sur le signal de porteuse en redressant un signal reçu depuis l'antenne au niveau du point de polarisation continue et un circuit d'amplificateur pour amplifier le signal de sous-porteuse  
20 extrait au niveau du point de polarisation continue.

En outre, le moyen d'appréciation de niveau fonctionne pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue envoyée depuis le circuit de détection n'est pas inférieur à un premier niveau, qu'une carte IC de proximité n'est pas dans le champ RF. En outre, le moyen  
25 d'appréciation de niveau fonctionne pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue envoyée depuis le circuit de détection n'est pas supérieur au premier niveau et n'est pas inférieur à un second niveau, qu'une carte IC de proximité est présente dans le champ RF. En outre, le moyen d'appréciation de niveau fonctionne pour apprécier, lorsque le  
30 niveau de la composante continue envoyée depuis le circuit de détection n'est pas supérieur au second niveau, qu'un objet autre que la carte IC de proximité est présent dans le champ RF.

Additionnellement, le moyen d'appréciation de niveau comporte des seuils d'un type déclencheur de Schmitt pour empêcher une variation du résultat d'appréciation du niveau dans le cas où le niveau de la composante continue est au voisinage du premier ou second niveau.

- 5 Selon une variante, le moyen d'appréciation de niveau comporte un circuit de minuterie de masquage d'appréciation dont la durée de masquage n'est pas inférieure à la période du signal de sous-porteuse pour empêcher une variation du résultat d'appréciation du niveau dans un tel cas.

- 10 Le circuit permettant de détecter la présence ou l'absence d'une carte de proximité est prévu dans le dispositif de couplage de proximité.

#### BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

- Ces caractéristiques, objets et avantages de la présente invention ainsi que d'autres apparaîtront au dans la description qui suit  
15 de modes de réalisation préférés, par report aux dessins où des index de référence identiques désignent des parties identiques ou se correspondant sur les plusieurs vues, et parmi lesquels :

la figure 1 est un dessin qui représente de manière schématique la constitution d'un exemple d'une PICC ;

- 20 la figure 2 est un dessin qui représente un exemple de l'interface de communication entre un PCD et une PICC ;

la figure 3 est un dessin qui représente la constitution de base d'un exemple de circuit permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC selon la présente invention ;

- 25 la figure 4 est un dessin qui représente un mode de réalisation d'une partie d'un circuit de détection de carte de la figure 3 ;

la figure 5 est un dessin qui représente un exemple de formes d'onde d'entrée et de sortie de la partie d'un circuit de détection de carte de la figure 4 ;

- 30 la figure 6A est un dessin qui représente un mode de réalisation d'une partie de circuit de détection de tension de la figure 3 ;

la figure 6B est une table de vérité qui illustre une opération d'appréciation logique du circuit de la figure 6A ;

la figure 7 est un diagramme de formes d'onde qui représente un exemple (1) d'une forme d'onde de signal typique pour apprécier la présence ou l'absence d'une PICC ; et

la figure 8 est un diagramme de formes d'onde qui représente un exemple (2) de la forme d'onde de signal typique pour apprécier la présence ou l'absence d'une PICC.

#### DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

La figure 3 représente la constitution de base d'un mode de réalisation d'un circuit permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC selon la présente invention.

Comme représenté sur la figure 3, un circuit 30 permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC selon la présente invention comprend un circuit (plus précisément une partie de circuit de détection de carte) 21 pour la détection d'une sous-porteuse, lequel circuit correspond à une partie de détection existante 21, et un circuit d'appréciation de niveau (plus précisément une partie de circuit de détection de tension) 31 pour déterminer le niveau d'une sortie de redressement de porteuse (composante continue) obtenue en redressant la porteuse lorsque la détection de la sous-porteuse est réalisée. Selon ce mode de réalisation, la détection de la présence ou de l'absence d'une PICC et sa discrimination sont réalisées en utilisant la sortie de redressement de porteuse en provenance de la partie de circuit de détection de carte 21 et en déterminant son niveau dans la partie de circuit de détection de tension 31.

Par conséquent, le circuit 30 permettant de détecter la présence ou de l'absence d'une PICC selon la présente invention est considéré comme étant obtenu en additionnant la fonction de détection de la présence ou de l'absence d'une PICC et celle de sa discrimination à la partie de détection existante 21. Ce circuit 30 produit tous les signaux qui suivent :

- (1) une sous-porteuse représentant des données reçues ;
- (2) un signal indiquant la présence ou l'absence d'une carte ; et



(3) un signal indiquant une anomalie due à la présence d'un conducteur électrique ou d'une substance magnétique.

Ci-après, un fonctionnement d'un mode de réalisation de la présente invention sera décrit en détails.

5 La figure 4 représente un mode de réalisation de la partie de circuit de détection de carte de la figure 3. En outre, la figure 5 représente un exemple de la forme d'onde d'un signal d'entrée appliqué sur la partie de circuit de détection de carte de la figure 4 et d'un signal de sortie en provenance de cette même partie de circuit.

10 Comme représenté en (a) sur la figure 5, dans le cas où une PICC est placée entre la partie de circuit de détection de carte et le PICC-R/W et dans une plage dans laquelle le PICC-R/W peut communiquer avec la PICC et dans laquelle la PICC n'émet pas de données de communication, l'antenne 24 reçoit un signal obtenu en  
15 superposant une sous-porteuse (présentant une fréquence de sous-porteuse  $f_s = 847$  kHz) qui n'est pas modulée BPSK sur un signal de porteuse (présentant une fréquence de porteuse  $f_c = 13,56$  MHz).

Dans le circuit de détection de la figure 4, un potentiel de polarisation fixe  $V_B$  obtenu en divisant une tension d'alimentation au  
20 moyen d'une résistance (R1) 42 et d'une résistance (R2) 41 est appliqué sur le signal reçu. Ce potentiel de polarisation fixe  $V_B$  a pour effet qu'un courant extrêmement faible est appliqué sur la base d'un transistor (Tr1) 44 en permanence de telle sorte qu'un fonctionnement du transistor dans une région linéaire est assuré indépendamment du niveau du  
25 signal d'entrée.

Le transistor 44 fonctionne à la fois en tant que tampon d'entrée et en tant que diode de redressement. Un circuit de redressement pour réaliser un redressement demi-onde sur un signal de porteuse (présentant une fréquence de porteuse  $f_c = 13,56$  MHz) est constitué par  
30 le transistor 44, une résistance (R4) 45 et un condensateur (C1) 46. Une sortie de redressement du circuit de redressement est amplifiée par un circuit d'amplificateur de l'étage suivant comme représenté en (b) sur la figure 5. Puis le signal amplifié est émis en sortie depuis. Soit dit en

passant, un potentiel continu indiqué par " $V_{DC}$ " est utilisé pour apprécier la présence ou l'absence d'une PICC, comme il sera décrit ultérieurement. ceci est dû au fait qu'un signal qui reçoit une tension développée aux bornes de l'antenne 4 varie en fonction de si oui ou non

5 une PICC est présente dans une plage dans laquelle la PICC peut communiquer avec le PICC-R/W et au fait que, par conséquent, un potentiel continu  $V_{DC}$  qui est une composante continue de la sortie du circuit de détection varie inévitablement en fonction la présence ou l'absence de la PICC.

- 10 C'est-à-dire que : 1) lorsqu'une PICC est absente, l'impédance spatiale croît de telle sorte que le potentiel continu  $V_{DC}$  augmente, 2) à l'opposé, lorsqu'une PICC est présente dans le champ RF, l'impédance spatiale est dans une plage prédéterminée de telle sorte que le potentiel continu  $V_{DC}$  est dans une plage prédéterminée, 3) en outre, lorsque par
- 15 exemple une plaque en fer est présente, l'impédance spatiale devient extrêmement faible de telle sorte qu'un potentiel continu faible  $V_{DC}$  est obtenu. Soit dit en passant, une composante de sous-porteuse du signal de sortie du circuit d'amplificateur jouant le rôle de données reçues est modulée BPSK dans une partie de démodulation d'un étage précédent
- 20 (non représenté).

Les figures 6A et 6B représentent un mode de réalisation de la partie de circuit de détection de tension de la figure 3.

- En outre, les figures 7 et 8 représentent des exemples de formes d'onde typiques des signaux à partir desquels la présence ou l'absence
- 25 d'une PICC est appréciée par la partie de circuit de détection de tension.

- La figure 6A représente un exemple d'un circuit permettant de décrire la fonction, le fonctionnement et les états des signaux de la partie de circuit de détection de tension qui est dans la réalité constitué par un circuit intégré (appelé IC), un circuit à transistors ou un circuit de matrice
- 30 logique programmable (appelé PLA).

Dans la partie de circuit de la figure 6A, un signal (voir (b) de la figure 5) en provenance du circuit de détection est entré sur les comparateurs 51 et 52 auxquels des seuils différents  $V_1$  et  $V_2$  sont

respectivement alloués. le seuil  $V_1$  du comparateur 51 produit un niveau de signal d'appréciation pour effectuer une discrimination entre le cas de l'absence d'une PICC (correspondant au cas où  $V_{DC} > V_1$ ) et le cas de sa présence (correspondant au cas où  $V_{DC} < V_1$ ), comme représenté sur la figure 7 et la partie (a) de la figure 8. En outre, le seuil  $V_2$  du comparateur 52 produit un niveau de signal d'appréciation pour effectuer une discrimination entre le cas de la présence d'une PICC (correspondant au cas où  $V_{DC} > V_2$ ) et le cas de la détection d'un objet étranger (plus précisément un conducteur électrique ou une substance magnétique) tel qu'une plaque en fer (correspondant au cas où  $V_{DC} < V_2$ ), comme représenté sur la figure 7 et la partie (b) de la figure 8.

La figure 6B représente une opération d'appréciation logique du circuit de la figure 6A.

Dans le cas où le niveau (c'est-à-dire le potentiel continu  $V_{DC}$ ) d'un signal d'entrée est supérieur à  $V_2$  et est inférieur à  $V_1$  (c'est-à-dire que  $V_2 < V_{DC} < V_1$ ), un signal OM (indiquant la présence d'une carte) représente "1". dans ce cas, il est indiqué qu'une PICC est présente dans le champ RF. Le circuit de la figure 6A reçoit des signaux de porteuse présentant des niveaux de signal qui sont dans une plage prédéterminée de niveaux correspondant aux valeurs de l'impédance spatiale du champ RF. Le niveau de sortie  $V_{DC}$  de la partie qui a réalisé la détection et le redressement d'un tel signal de porteuse est dans la plage entre les seuils  $V_1$  et  $V_2$  (c'est-à-dire que  $V_2 < V_{DC} < V_1$ ), comme représenté sur la figure 7. Par conséquent, ce circuit reçoit un signal obtenu en superposant un signal de sous-porteuse sur le signal de porteuse.

Dans le cas où le niveau  $V_{DC}$  d'un signal d'entrée n'est pas inférieur à  $V_1$  (c'est-à-dire  $V_1 \leq V_{DC}$ ), un signal OH (indiquant l'absence d'une carte) représente "1". dans ce cas, il est indiqué qu'une PICC n'est pas dans le champ RF. En outre, l'impédance spatiale du champ RF croît. Par conséquent, le niveau de sortie  $V_{DC}$  de la partie qui a réalisé la détection et le redressement du signal de porteuse d'entrée n'est pas

inférieur à  $V_1$  (c'est-à-dire  $V_1 \leq V_{DC}$ ), comme représenté en (a) de la figure 8. En outre, une PICC placée à l'extérieur du champ RF n'est pas activée. Par conséquent, aucun signal de sous-porteuse n'est envoyé depuis la PICC. Par conséquent, la sortie de la partie qui a redressé le signal de porteuse est un signal pratiquement continu.

Dans le cas où le niveau  $V_{DC}$  d'un signal d'entrée n'est pas supérieur à  $V_2$  (c'est-à-dire que  $V_{DC} \leq V_2$ ), un signal OL (indiquant une anomalie) représente "1". Dans ce cas, la présence d'un objet étranger (par exemple un conducteur électrique ou une substance magnétique) tel qu'une plaque en fer est détectée à partir d'une chute extrêmement importante de l'impédance spatiale du champ RF. Comme représenté en (b) de la figure 8, le niveau de sortie  $V_{DC}$  de la partie qui a réalisé la détection et le redressement du signal de porteuse reçu n'est pas supérieur à  $V_2$  (c'est-à-dire que  $V_{DC} \leq V_2$ ). En outre, naturellement, aucun signal de sous-porteuse n'est envoyé depuis la PICC. Par conséquent, la sortie de la partie qui a redressé le signal de porteuse reçu est un signal continu approché.

Par conséquent, selon la présente invention, un circuit électronique ordinaire d'une structure extrêmement simple peut apprécier la présence ou l'absence d'une PICC et détecter un objet étranger (tel qu'un conducteur électrique ou qu'une substance magnétique). Dans le premier cas, la présente invention élimine la nécessité de prévoir un circuit spécial tel qu'un composant optique dans le circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une PICC. Dans le second cas, la présente invention élimine la nécessité d'un circuit spécial pour détecter un objet étranger. Soit dit en passant, lorsqu'un objet étranger (tel qu'un conducteur électrique ou qu'une substance magnétique) est détecté, par exemple une opération de commande pour limiter une sortie de porteuses est réalisée en réponse à un signal qui indique qu'un objet étranger est détecté. Ceci empêche que des composants tels que des amplificateurs d'un étage d'émission de signal ne soient endommagés par une surintensité électrique.

En outre, comme représenté de façon simple sur la figure 7, dans le cas où une forme d'onde redressée inclut une composante de sous-porteuse et où la composante continue  $V_{DC}$  est proche du seuil  $V_1$  ou  $V_2$ , il y a une crainte que les valeurs ou niveaux logiques représentés au niveau du tableau de la figure 6B soient obtenus de façon instable. Les mesures qui suivent peuvent être prises à l'encontre de cette crainte de manière à empêcher une variation du résultat d'une appréciation de niveau dans une période du signal d'entrée. Par exemple, les seuils  $V_1'$  et  $V_2'$  d'un circuit de Schmitt simple sont utilisés en tant que seuils  $V_1$  et  $V_2$ . Selon une variante, une minuterie de masquage (dont la durée de masquage  $T'$  est égale à la période d'une sous-porteuse est prévue dans le circuit.

Comme décrit ci-avant, selon la présente invention, on propose un circuit permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC, lequel circuit détecte la présence ou l'absence d'une PICC en utilisant un circuit simple formé de manière à être d'un seul tenant avec la partie de détection (DET) existante 21 et qui détecte simultanément une PICC dans un PICC-R/W sans prévoir le circuit dédié à la détection de la présence ou de l'absence d'une PICC séparément du circuit dédié à la détection d'une PICC, à la différence du circuit classique.

Le circuit permettant de détecter la présence ou l'absence d'une PICC selon la présente invention utilise des signaux redressés qui sont émis en sortie depuis une partie de détection existante et il est constitué seulement en ajoutant un circuit électronique simple à la partie de détection existante. Par conséquent, le circuit formé de manière à être d'un seul tenant avec la partie de détection est réalisé aisément en étant constitué en tant que IC ou en utilisant un PLA. Le circuit de la présente invention satisfait la demande quant à des réductions du nombre de composants, de l'aire de montage et des coûts des composants.

Bien que les modes de réalisation présentement préférés de la présente invention aient été décrits ci-avant, il doit être compris que la présente invention n'est pas limitée à ceux-ci et que d'autres

modifications apparaîtront à l'homme de l'art sans que l'on s'écarte de l'esprit et du cadre de l'invention.

Le cadre de la présente invention doit par conséquent être déterminé seulement par les revendications annexées.

## REVENDICATIONS

1. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité, caractérisé en ce qu'il comprend :

une antenne (24) pour recevoir un signal de porteuse émis en sortie sur une carte IC de proximité ;

5 un moyen de détection de composante continue (21) pour redresser un signal de porteuse reçu depuis ladite antenne (24) et pour détecter une composante continue du signal de porteuse reçu ; et

un moyen d'appréciation de niveau (31) pour déterminer un niveau de la composante continue détectée par ledit moyen de détection  
10 de composante continue (21) et pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue est dans une plage prédéterminée, qu'une carte IC de proximité est présente dans un champ RF.

2. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen  
15 de détection de composante continue (21) est un circuit de détection pour détecter un signal de sous-porteuse qui est envoyé depuis une carte IC de proximité et qui est superposé sur le signal de porteuse et en ce que ledit circuit de détection émet en sortie la composante continue et le signal de sous-porteuse superposé dessus en tant que sorties de  
20 redressement obtenues en redressant le signal de porteuse.

3. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit circuit de détection (21) comprend :

un circuit de polarisation (R1, R2) pour appliquer un potentiel  
25 continu prédéterminé à un signal reçu depuis ladite antenne ;

un circuit de redressement (44) pour extraire la composante continue du signal de porteuse et d'un signal de sous-porteuse superposé dessus en redressant un signal reçu par et envoyé depuis ladite antenne en un point de polarisation ; et

un circuit d'amplificateur (48) pour amplifier la composante continue et le signal de sous-porteuse extrait au niveau de ce point de polarisation.

4. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen d'appréciation de niveau (31) fonctionne pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue envoyée depuis ledit circuit de détection n'est pas inférieur à un premier niveau, qu'une carte IC de proximité n'est pas dans le domaine RF, ledit moyen d'appréciation de niveau fonctionne pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue envoyée depuis ledit circuit de détection est non supérieur au premier niveau et non inférieur à un second niveau, que la carte IC de proximité est présente dans le champ RF et ledit moyen d'appréciation de niveau fonctionne pour apprécier, lorsque le niveau de la composante continue envoyée depuis ledit circuit de détection n'est pas supérieur au second niveau, qu'un objet autre que la carte IC de proximité est présent dans le champ RF.

5. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moyen d'appréciation de niveau (31) comporte des seuils d'un type déclencheur Schmitt pour empêcher la variation du résultat d'appréciation concernant le niveau lorsque le niveau de la composante continue est au voisinage du premier ou second niveau.

6. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moyen d'appréciation de niveau (31) comporte un circuit de minuterie de masquage d'appréciation dont la durée de masquage n'est pas inférieure à une période du signal de sous-porteuse pour empêcher la variation du résultat d'appréciation concernant le niveau lorsque le niveau de la composante continue est au voisinage du premier ou second niveau.

7. Circuit pour détecter la présence ou l'absence d'une carte IC de proximité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu dans un dispositif de couplage de proximité.



1/7

Fig.1

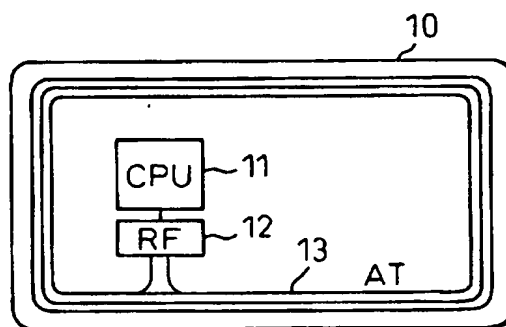


Fig.2

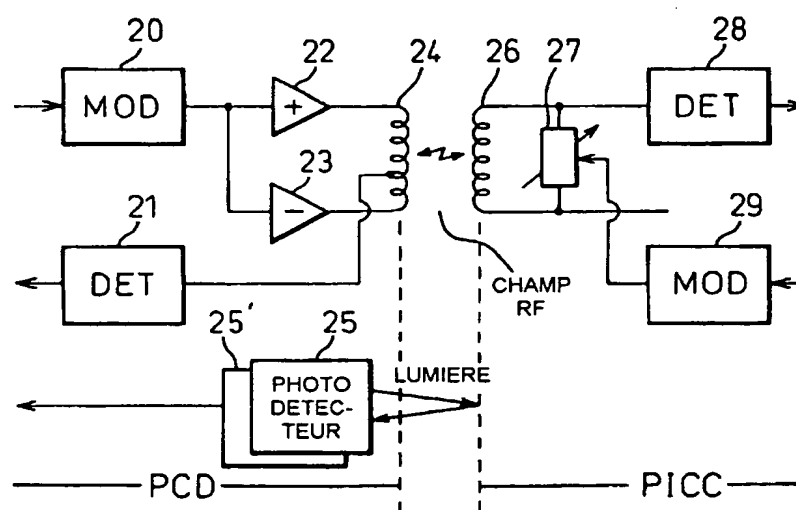


Fig.3

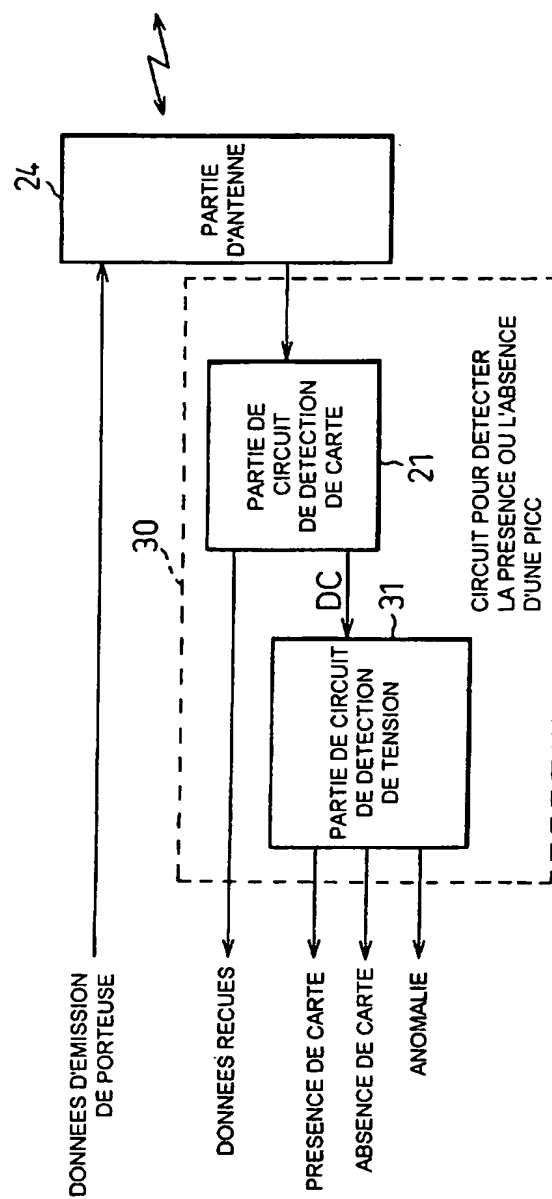


Fig.4

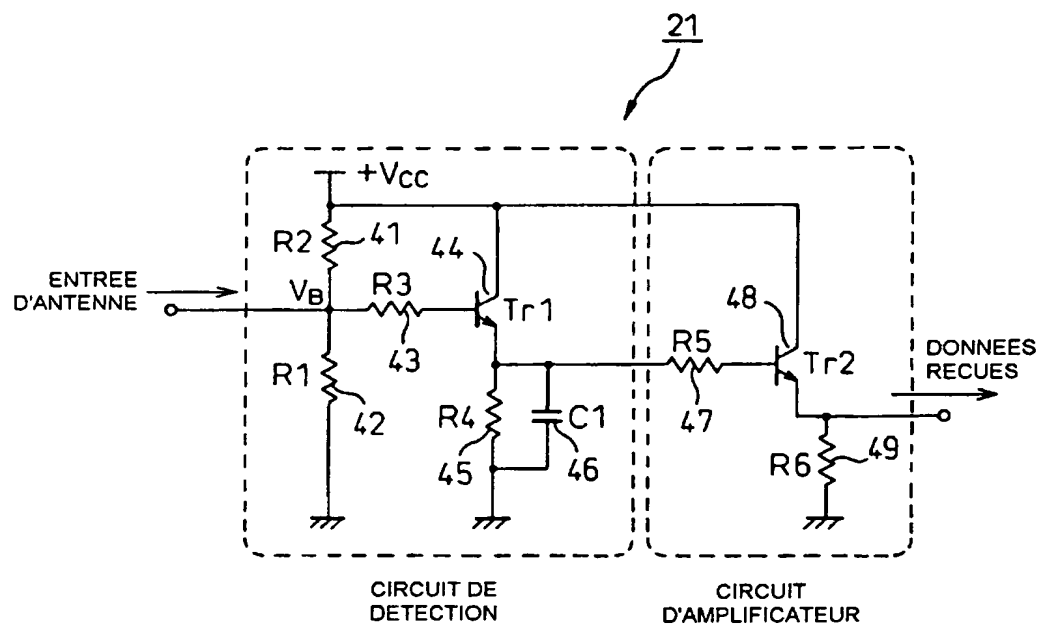
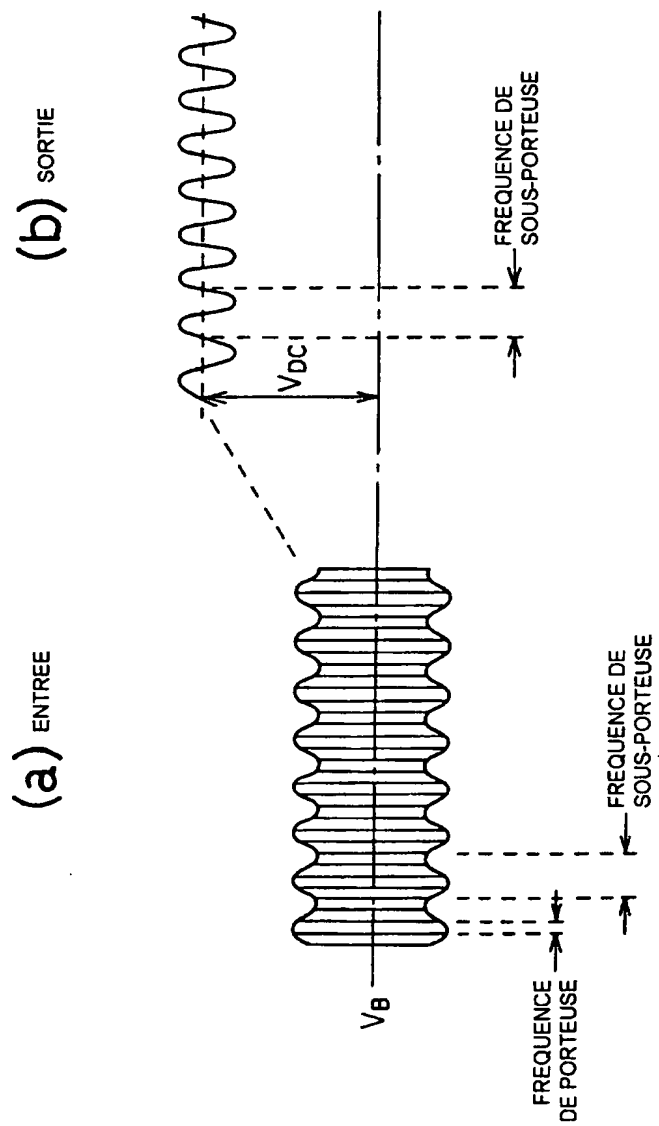


Fig.5



5/7

Fig.6A

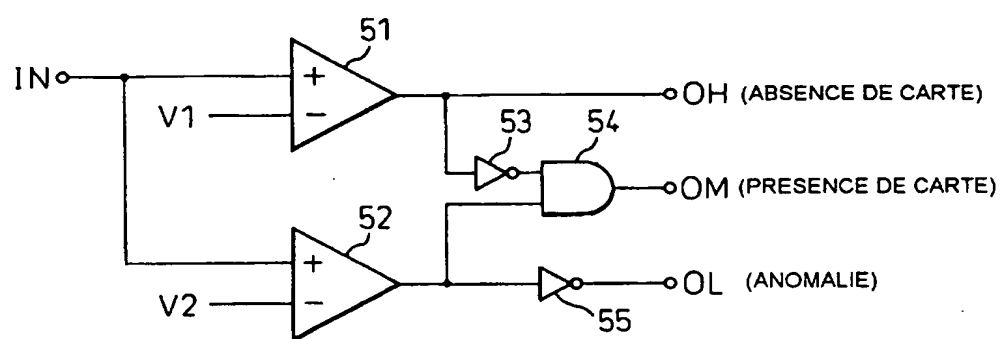
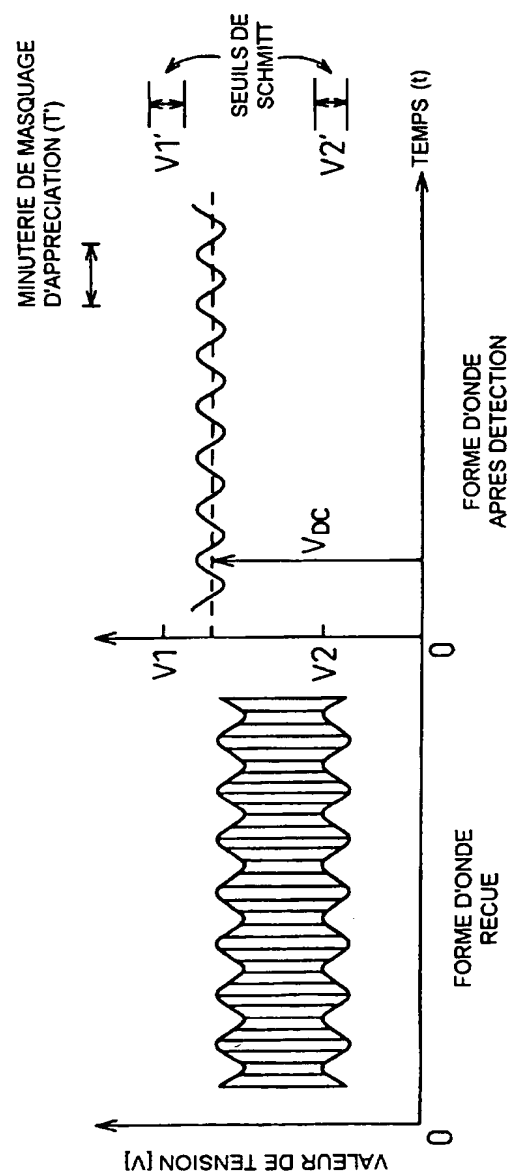


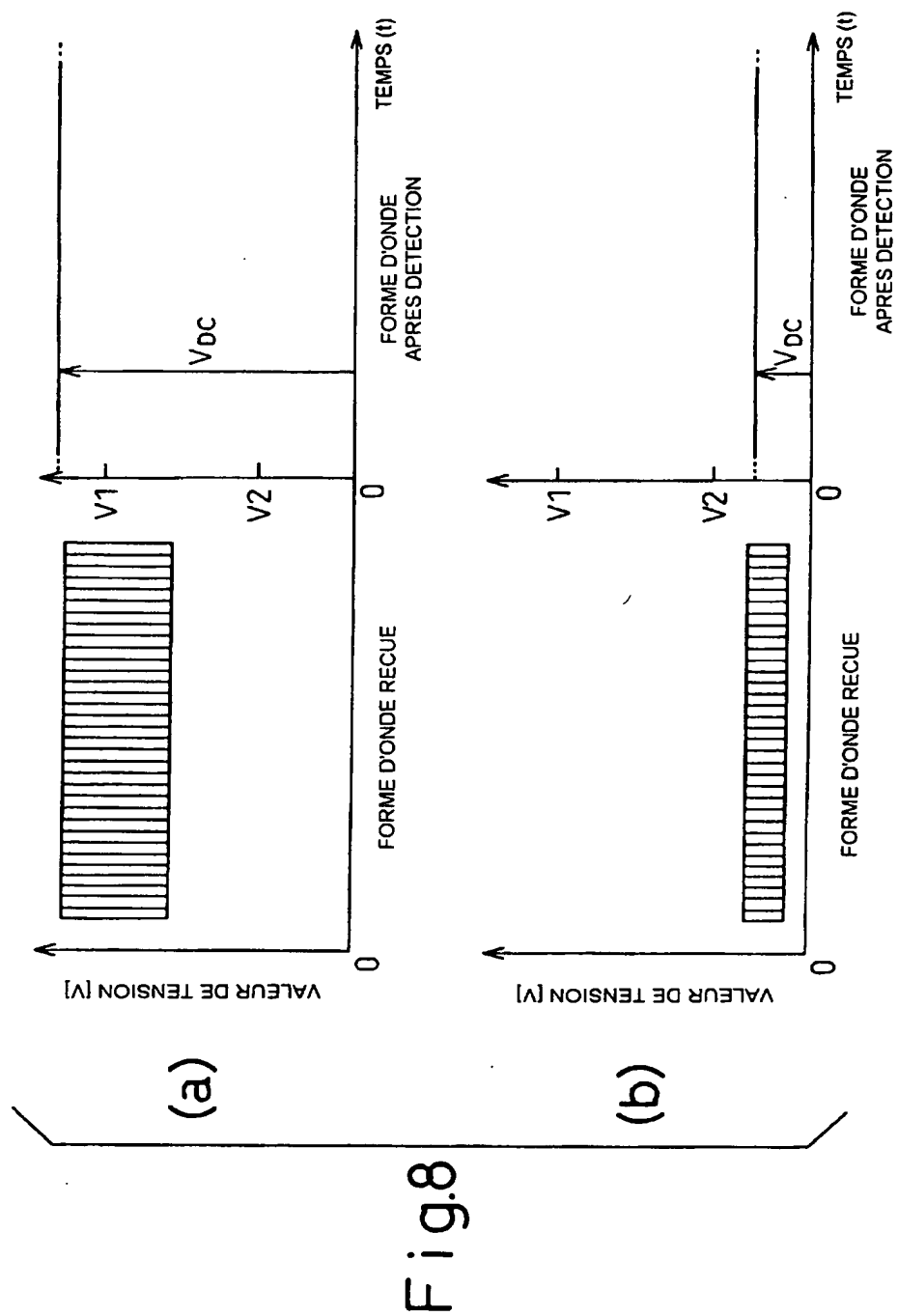
Fig.6B

NIVEAU DU SIGNAL D'ENTREE "IN"	OL	OM	OH
NON INFÉRIEUR A V1	0	0	1
SUPÉRIEUR A V1 ET INFÉRIEUR A V2	0	1	0
NON SUPÉRIEUR A V2	1	0	0

Fig.7



7/7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**